

CAPÍTULO 5: EXPLORACIÓN DEL ÚTERO EN LA VACA NO GESTANTE SANA

FICHA 1

• CAMBIOS EN EL ÚTERO EN EL POSTPARTO I

- Cambios durante la gestación.
- Cambios durante el parto.
- Involución uterina.

INTRODUCCIÓN

Para que una vaca vuelva a quedar gestante lo antes posible tras el parto, el útero debe recuperarse cuanto antes de los cambios acontecidos durante la gestación y el parto (**involución uterina**). El seguimiento de estos cambios nos permitirá detectar, rápidamente, alteraciones en el proceso y actuar lo antes posible para evitar el retraso en la involución uterina. La ecografía se muestra como una técnica eficaz para realizar este seguimiento. Por otra parte, una vez finalizada la involución uterina y recuperada la ciclicidad ovárica, la ecografía del útero nos permitirá, junto con la exploración de los ovarios, determinar la fase del **ciclo estral** en que se encuentra la vaca (fase folicular: estrógenos; fase luteínica: Progesterona).

CAMBIOS DURANTE LA GESTACIÓN

1.- Cambios en la estructura del útero con la formación de la placenta que como sabemos, en la vaca, es de tipo **cotiledonaria y epitelio-corial**. Por una parte, no profundiza mucho en los tejidos (fig. 1), pero por otra deben desarrollarse los **placentomas** (fig. 2), lo que supone cambios importantes en el endometrio con el desarrollo de las **carúnculas** (para revisión Peter¹).

2.- Incremento de tamaño, con el fin de adaptarse al feto en crecimiento y prepararse para el momento del parto.

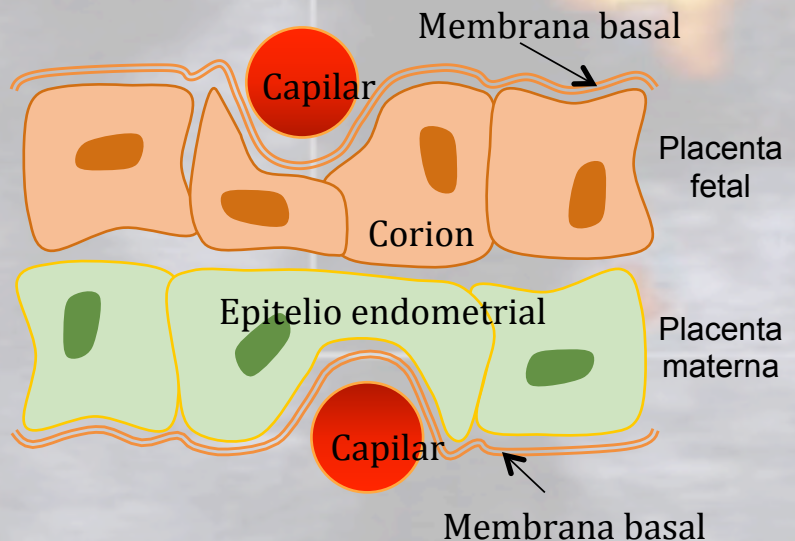


Fig. 1.- Esquema de una placenta epiteliocorial.

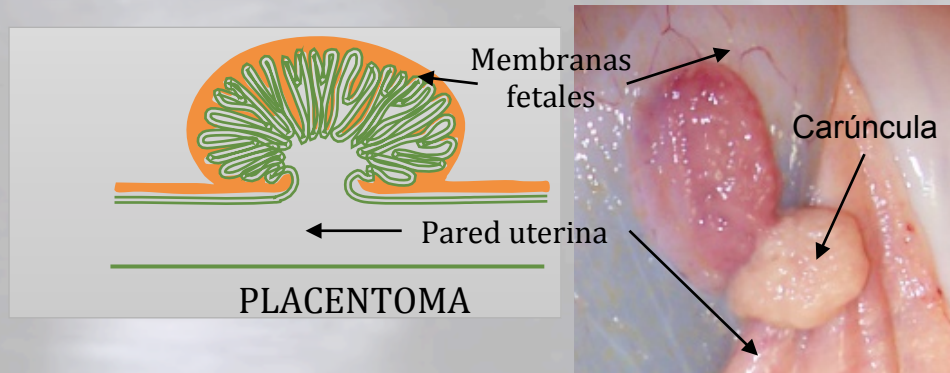


Fig. 2.- Estructura de un placentoma.

CAMBIOS DURANTE EL PARTO

En el parto se producirán dos hechos relevantes para la involución úterina posterior: La expulsión del feto y la placenta y la relajación de las barreras físicas frente a la entrada de microorganismos en el útero.

1.- Expulsión de la placenta y el feto.

Para que la expulsión de la placenta tenga lugar de forma adecuada diferentes cambios estructurales, inmunológicos, vasculares, etc... han debido ocurrir en el placentoma. Los podemos resumir de la siguiente forma²:

- Cambios preparto: Maduración del placentoma (tienen lugar en los 2 meses previos al parto).
 - Esclerosis.
 - Hialinización de las paredes de los vasos sanguíneos.
 - Infiltración de leucocitos y células gigantes.
 - Captación de agua en las fibras de tejido conjuntivo (efecto de los estrógenos).
- Cambios en el parto: Originan el desprendimiento de la placenta.
 - Vasoconstricciones y vasodilataciones (por contracciones).
 - Anemia de las vellosidades (por ruptura del cordón umbilical).
 - Infiltrado de neutrófilos

En cierto modo, estos cambios pueden considerarse el inicio de la involución uterina.

2.- Relajación de las barreras físicas que evitan la entrada de microorganismos en el útero.

Durante la gestación, el cuello uterino está cerrado y el útero permanece estéril³. Para que tenga lugar el parto, el cuello, vagina y vulva deben dilatarse para permitir el paso del feto hacia el exterior (fig. 3), pero al mismo tiempo esto permite la entrada de microorganismos al interior del útero perdiendo su condición de esterilidad. Además, el cérvix permanecerá abierto durante unos días permitiendo que sigan entrando microorganismos al interior del útero. Más del 90% de los úteros presentan contaminación bacteriana tras el parto^{4, 5, 3}.



Fig 3.- Vaca en la segunda fase del parto: Expulsión del feto.

La involución uterina debe restablecer ese útero, aumentado de tamaño, en el que se han desarrollado enormemente las carúnculas y con una elevada contaminación, a su estado normal, para lo que tendrán lugar una serie de procesos consistentes en la reducción del tamaño, la regeneración del endometrio y la eliminación de la contaminación bacteriana⁶.

1.- Reducción del tamaño del útero.

El útero tras el parto pesa unos 10 Kg y el cuerno en el que se ha desarrollado la gestación mide aproximadamente 1 m de largo y 45 cm de diámetro, un mes después pesará 1 Kg y medirá 30 cm de largo y 4 cm de diámetro⁷ (fig. 4). La mayor parte de esta disminución de tamaño tendrá lugar en los primeros días, tal como describe Rasbech⁸ quien indica una reducción, respecto al tamaño en el parto, del 50% a los 4 días y del 33% a los 8 días, o más recientemente Sheldon en el 2004⁵, quien menciona un descenso muy rápido en los primeros 15 días, indicando que a partir de las 4 semanas es ya difícil apreciar cambios por palpación rectal. El tiempo que tarda el útero en volver a su tamaño y posición normal es muy variable dependiendo de los diferentes autores, si bien podemos estimar una duración entre 40 y 50 días^{9, 7, 5, 10}.

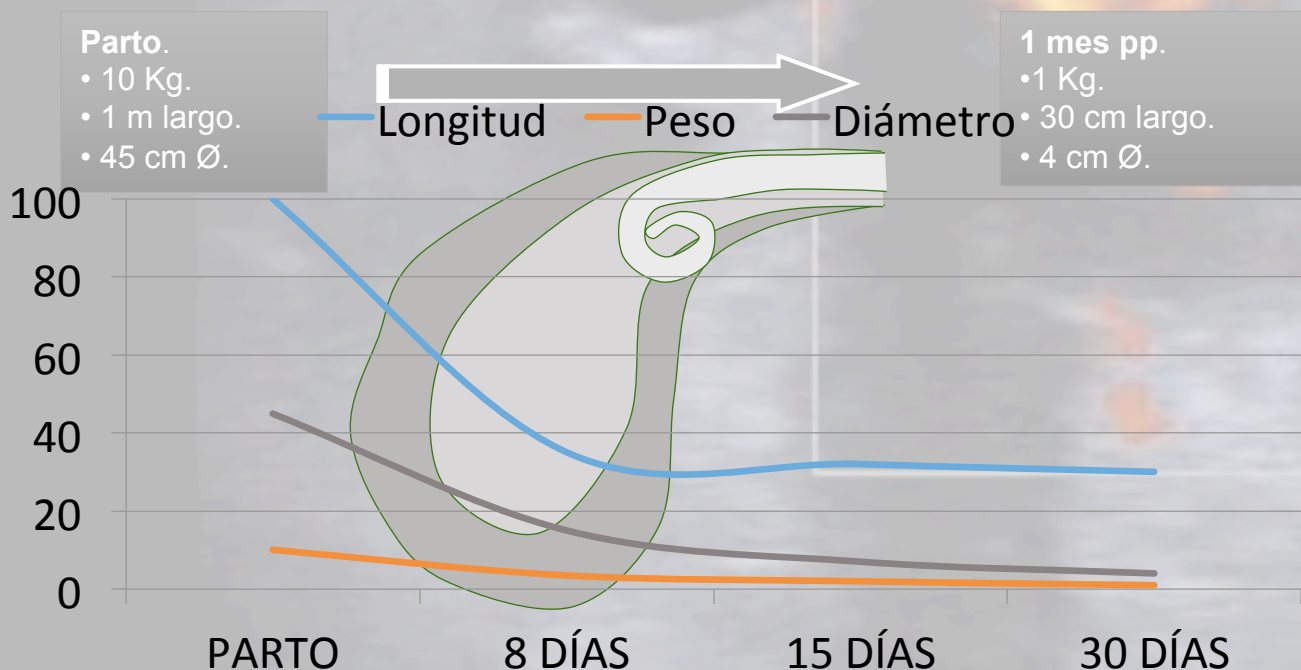
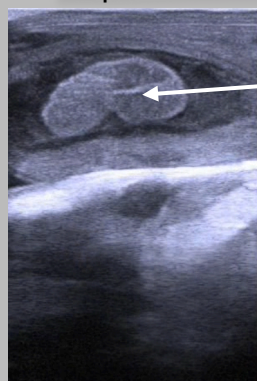
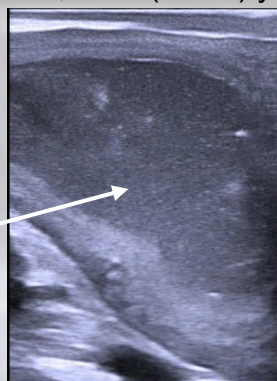


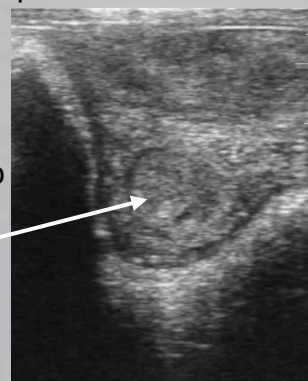
Fig. 4.- Arriba: resumen de los resultados obtenidos por Wehrend et al.¹¹. Abajo (de izquierda a derecha): úteros de 1-2, 8-15 ([vídeo](#)) y 30-40 días postparto.



Carúncula
Luz del útero
con
abundante
contenido



Corte
transversal
de un cuerno
uterino
(involución
finalizada)



Otra parte del útero que debe reducir su tamaño, ya que ha cambiado mucho durante el parto, es el cérvix. El cérvix muestra una estructura diferente a la del útero: musculo liso, tejido conjuntivo y colágeno. Las moléculas de colágeno están en la matriz de tejido conjuntivo, cuando el cérvix se dilata se produce una pérdida del colágeno, lo que produce un ablandamiento del cérvix facilitando su dilatación. El cérvix debe dilatarse lo suficiente para permitir el paso del feto, por lo que tras el parto su diámetro interior es superior a 25 cm¹¹. En un estudio llevado a cabo sobre 20 vacas de leche Wehrend et al.¹¹ describe cuatro etapas en el proceso de involución del cuello uterino (fig. 5):

- 1.- Reducción rápida hasta las dieciséis horas postparto.
- 2.- Reducción lenta hasta el segundo día después del parto sin la formación detectable de pliegues.
- 3.- Reducción lenta hasta el séptimo día después del parto, con el aumento de la formación de pliegues.
- 4.- Reapertura sobre el décimo día después del parto mantenimiento la estructura de los pliegues.

El rápido cierre del cuello evitará la entrada de más microorganismos al interior del útero constituyendo un mecanismo de protección frente a las infecciones postparto. Sin embargo, una pequeña apertura debe permanecer durante unos días para permitir el drenaje del útero.



Figura 5.- Resumen de los resultados obtenidos por Wehrend et al.¹¹.

Esta reducción de tamaño, rápida al principio y más lenta al final, se debe a diferentes procesos que tienen lugar en el postparto: contracciones uterinas, destrucción de tejidos y eliminación de los lóquios.

1.1.- Contracciones uterinas:

Tras el parto, las contracciones de la prensa abdominal se reducen o desaparecen, pero las contracciones uterinas permanecen (fig. 6) siendo las principales responsables de la reducción de tamaño inicial del útero, al inducir una reducción del tamaño de las fibras musculares (de 300-500 μm a 50 μm) y favorecer la eliminación de los lóquios. Según Gajewski, et al.¹², las contracciones uterinas son abundantes en el inicio del postparto, descendiendo progresivamente hasta la segunda semana, aumentando de nuevo en la cuarta semana. El descenso progresivo inicial es muy marcado en las primeras 48 horas reduciéndose en aproximadamente un 80%, tanto la frecuencia como la amplitud, entre las 12 y 48 horas postparto¹³.

1.2.- Destrucción de tejidos.

Aparte de la reducción de tamaño que inducen las fuertes contracciones uterinas en los primeros días del postparto, otro factor que determina la reducción de tamaño y peso del útero es la pérdida de agua y de tejidos. Las carúnculas, hiperdesarrolladas durante la gestación para formar los placentomas, zonas en las que se establece el intercambio de sustancias con el feto, se necrosan como consecuencia de la vasoconstricción de las arterias carunculares¹⁴, y los tejidos resultantes de esta destrucción pasan a formar parte de los lóquios¹⁵ (fig. 7). La descamación de tejidos necrosados es abundante en los primeros 5 días, casi esta completa a los 10 días, finalizando sobre el día 15 y a los 19 días el entramado vascular de la carúncula también ha desaparecido¹⁶. Por otra parte, existe una pérdida de tejido conjuntivo, que se refleja por un incremento en el plasma de las concentraciones de glicina e hidroxiprolina (producto de la descomposición de la matriz extracelular del tejido conjuntivo), durante la primera semana del postparto².

1.3.- Eliminación de los lóquios

Se trata de un líquido viscoso, más o menos teñido de rojo, formado por los exudados endometriales, tejidos necrosados, sangre y fluidos fetales¹⁷. Tras el parto, el útero puede contener entre 1400 y 1600 ml. de este fluido y como consecuencia de las contracciones y la permanencia del cérvix abierto en los primeros días se irá eliminando, en mayor cantidad al principio y menos en los días siguientes, de forma que a los 8 días tan solo tendremos entre 500 y 600 ml. y a los 12-14 prácticamente no quedará nada dentro del útero¹⁷. El aspecto, como hemos mencionado, será el de un líquido viscoso más o menos teñido de rojo, más líquido al principio y más gelatinoso a medida que avanza el postparto y siempre, inodoro, en caso contrario estaremos ante un proceso infeccioso del útero.

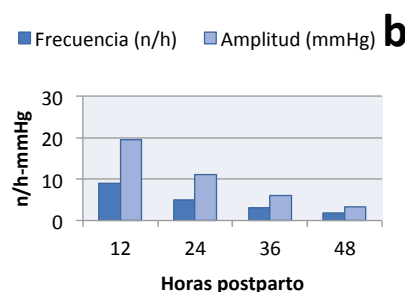
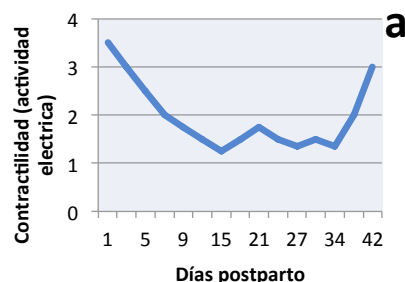


Figura 6.- Resumen de los resultados obtenidos por Gajewski, et al.¹² (a) y Bajcsy et al.¹³ (b).

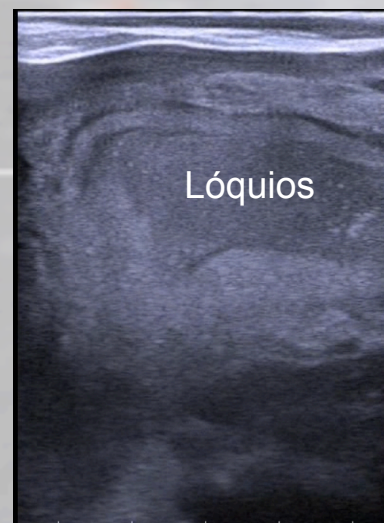


Figura 7.- Aspecto de los lóquios en la ecografía.

2.- Regeneración del endometrio.

Las zonas de necrosis deben regenerarse para poder llevar a cabo una nueva gestación (fig. 8), esta regeneración consiste en la renovación del endometrio que es la capa más afectada. Superficialmente, la regeneración del endometrio se completa en los primeros 25 días después del parto, aunque, las capas más profundas no están completamente restauradas hasta las 6-8 semanas postparto⁵ (fig. 9). En general, la regeneración del endometrio es más rápida en aquellas especies en que la placenta es difusa (como puede ser la cerda o la yegua), que en las que es cotiledonaria (rumiantes).

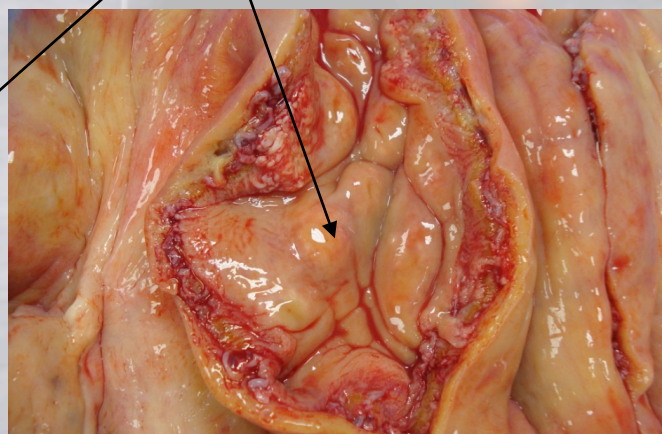
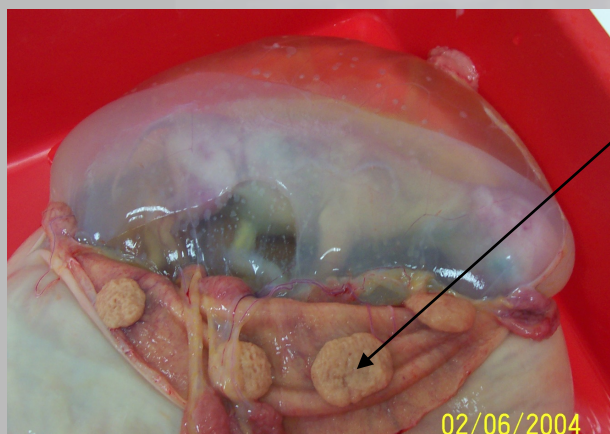
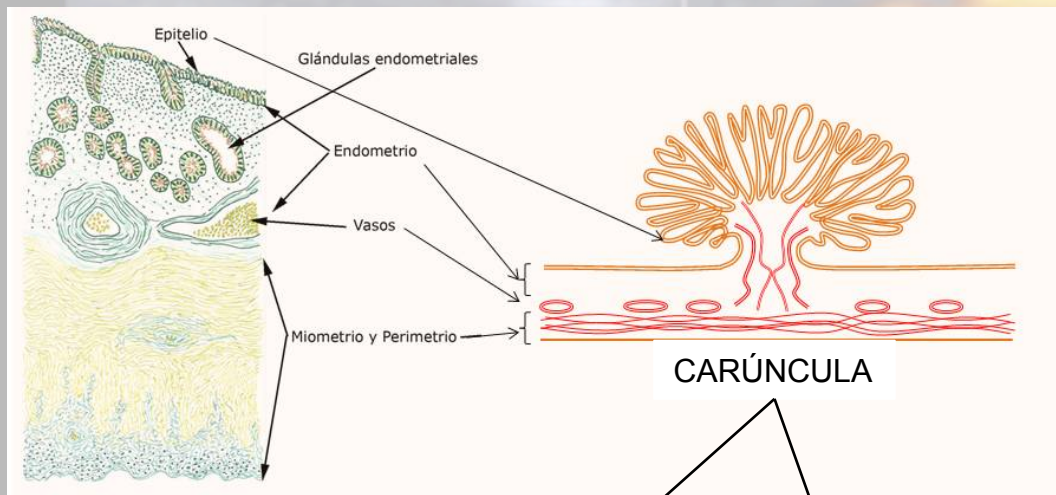


Figura 8.- Arriba izquierda: histología del útero de una vaca no gestante. Arriba derecha: Esquema del aspecto histológico del útero tras el parto, en la una zona en donde se encontraba un placentoma. Imagen izquierda: carúnculas durante la gestación; Imagen derecha: Carúnculas en una vaca no gestante.

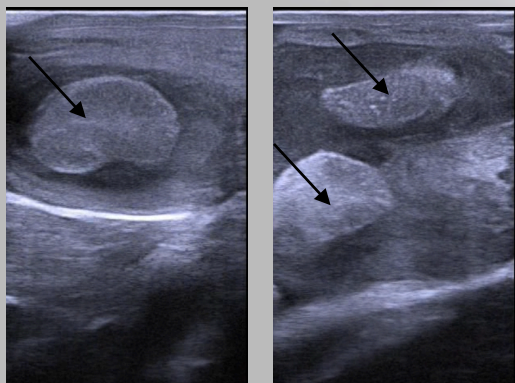


Figura 9.- Imagen ecográfica del útero de una vaca en el día 30 postparto con un evidente retraso en la involución uterina ([vídeo](#)). Aparte del contenido en la luz del útero, podemos ver las carúnculas sin involucionar (flechas)

3.- Eliminación de la contaminación bacteriana.

Como se puede ver en la figura 10, que resume diferentes estudios sobre la contaminación del útero por microorganismos tras el parto, la mayoría de los úteros presentan una elevada contaminación en los días siguientes al parto (hasta los 10-14 días del postparto en la mayoría de las vacas), siendo los microorganismos más comunes: *E. coli*, *Streptococos*, *A. pyogenes*, *B. licheniformis*, *Prevotella spp*, y *F. necrophorum*. La relajación de las barreras físicas que normalmente impiden la entrada de microorganismos al útero y la existencia dentro del útero de un medio de cultivo idóneo para su crecimiento (sangre, restos de tejidos necrosados, etc.), son los responsables de que esto ocurra. Como también se puede apreciar en la figura, esta contaminación disminuye a medida que avanzamos en el postparto. El principal responsable de la eliminación de estos microorganismos es el sistema inmune innato de la vaca. En condiciones normales (animal sano) este sistema inmune innato es capaz de eliminar estas bacterias y devolver el útero a su estado normal de “esterilidad”) (fig. 11).

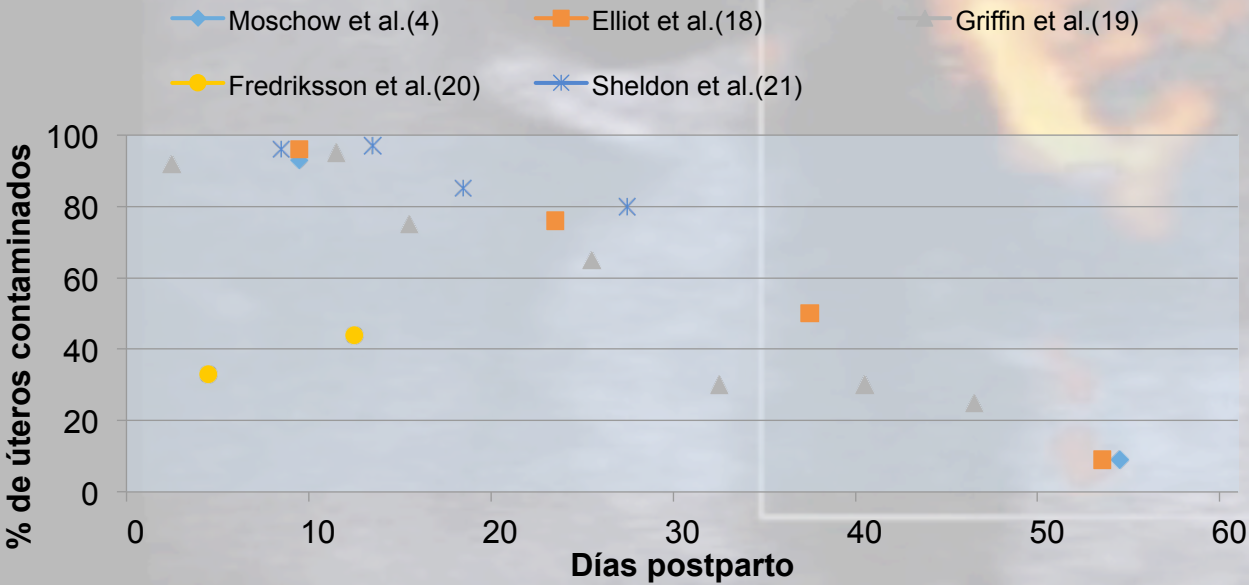


Fig. 10.- Porcentaje de úteros contaminados en el postparto según diferentes autores.

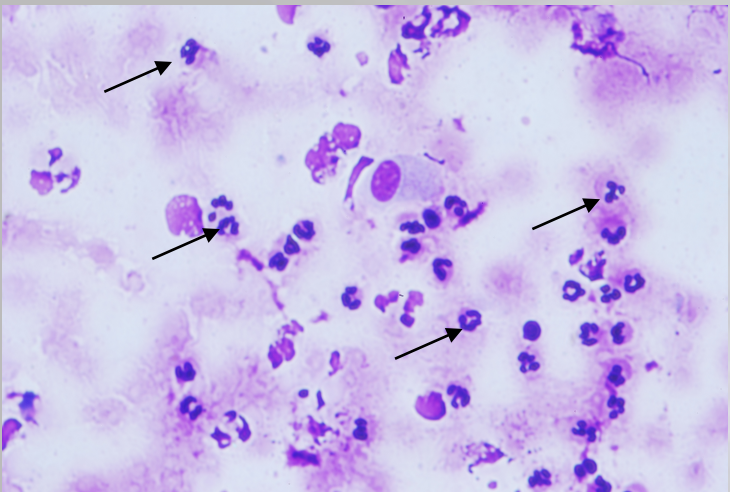


Fig. 11.- Citología endometrial de una vaca en postparto, en la que se pueden apreciar numerosas células inflamatorias (polimorfonucleares neutrófilos) (flechas). Estas células, pertenecen al sistema inmune innato y son la primera barrera frente a los microorganismos cuando se produce una infección. En el postparto, están directamente implicadas en la eliminación de la contaminación uterina.